

---

# Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Sosial dan Demografi

Yusri Arifin

*Fakultas Teknik Prodi Arsitektur, Universitas Medan Area, Indonesia*

---

## Abstrak

*Dalam era yang terus berubah dengan cepat, tantangan terbesar dalam merancang lingkungan binaan adalah bagaimana mengatasi dinamika sosial dan demografis yang terus berkembang. Arsitektur adaptif adalah sebuah pendekatan yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan binaan yang fleksibel dan responsif terhadap perubahan dalam kebutuhan dan preferensi masyarakat. Dalam konteks ini, penting untuk memahami latar belakang perubahan sosial dan demografis serta bagaimana hal ini mempengaruhi kebutuhan ruang dan arsitektur.*

**Perubahan Sosial:** *Perubahan sosial meliputi perubahan dalam nilai, perilaku, dan struktur sosial masyarakat. Contohnya adalah perubahan pola keluarga, gaya hidup, dan kebiasaan konsumsi. Perubahan ini mempengaruhi bagaimana orang menggunakan ruang dan bagaimana arsitektur dapat memenuhi kebutuhan mereka.*

**Perubahan Demografi:** *Perubahan demografi mencakup perubahan dalam struktur usia, komposisi etnis, dan distribusi populasi. Contoh dari perubahan ini adalah penuaan populasi, urbanisasi, dan migrasi. Perubahan demografi ini juga mempengaruhi permintaan akan ruang dan jenis-jenis hunian yang dibutuhkan.*

**Peningkatan Urbanisasi:** *Urbanisasi yang cepat telah mengubah pola pembangunan kota dan permukiman. Pertumbuhan kota yang cepat menimbulkan tekanan pada infrastruktur dan kebutuhan akan ruang yang lebih efisien dan berkelanjutan.*

---

**Kata Kunci:** *Arsitektur, sosial, demografis*

---



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Dalam era yang terus berubah dengan cepat, tantangan terbesar dalam merancang lingkungan binaan adalah bagaimana mengatasi dinamika sosial dan demografis yang terus berkembang. Arsitektur adaptif adalah sebuah pendekatan yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan binaan yang fleksibel dan responsif terhadap perubahan dalam kebutuhan dan preferensi masyarakat. Dalam konteks ini, penting untuk memahami latar belakang perubahan sosial dan demografis serta bagaimana hal ini mempengaruhi kebutuhan ruang dan arsitektur.

**Perubahan Sosial:** Perubahan sosial meliputi perubahan dalam nilai, perilaku, dan struktur sosial masyarakat. Contohnya adalah perubahan pola keluarga, gaya hidup, dan kebiasaan konsumsi. Perubahan ini mempengaruhi bagaimana orang menggunakan ruang dan bagaimana arsitektur dapat memenuhi kebutuhan mereka.

**Perubahan Demografi:** Perubahan demografi mencakup perubahan dalam struktur usia, komposisi etnis, dan distribusi populasi. Contoh dari perubahan ini adalah penuaan populasi, urbanisasi, dan migrasi. Perubahan demografi ini juga mempengaruhi permintaan akan ruang dan jenis-jenis hunian yang dibutuhkan.

**Peningkatan Urbanisasi:** Urbanisasi yang cepat telah mengubah pola pembangunan kota dan permukiman. Pertumbuhan kota yang cepat menimbulkan tekanan pada infrastruktur dan kebutuhan akan ruang yang lebih efisien dan berkelanjutan.

**Tantangan Lingkungan:** Perubahan iklim dan degradasi lingkungan juga mempengaruhi cara kita merancang lingkungan binaan. Arsitektur adaptif harus mempertimbangkan solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

### Implikasi untuk Arsitektur

**Fleksibilitas Ruang:** Arsitektur adaptif menekankan fleksibilitas ruang yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang berubah. Ini termasuk desain modular, ruang multi-fungsi, dan teknologi yang dapat diubah-ubah.

**Inklusivitas dan Aksesibilitas:** Desain harus memperhitungkan kebutuhan semua anggota masyarakat, termasuk orang lanjut usia, penyandang disabilitas, dan kelompok minoritas.

**Keterlibatan Komunitas:** Melibatkan masyarakat dalam proses perancangan adalah kunci untuk memastikan bahwa arsitektur memenuhi kebutuhan dan aspirasi mereka.

**Teknologi dan Inovasi:** Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi serta inovasi dalam material dan teknik konstruksi dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas lingkungan binaan.

**Kesinambungan Lingkungan:** Arsitektur adaptif harus mempertimbangkan kesinambungan lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya alam secara bijaksana dan mengurangi jejak karbon.

Dalam era perubahan yang cepat, arsitektur adaptif menjadi semakin penting dalam menciptakan lingkungan binaan yang responsif terhadap kebutuhan sosial, demografis, dan lingkungan. Dengan memahami latar belakang perubahan ini dan mengintegrasikan prinsip-prinsip arsitektur adaptif dalam perancangan, kita dapat menciptakan lingkungan yang inklusif, berkelanjutan, dan memenuhi kebutuhan semua anggota masyarakat.

## **Metode Penelitian**

Adapun rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang diatas sebagai berikut :

*Bagaimana cara mengatasi Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Sosial dan Demografi*

*Bagaimana membuat perancangan Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Sosial dan Demografi*

## **PEMBAHASAN**

*Arsitektur adaptif terhadap perubahan sosial dan demografi adalah pendekatan dalam perancangan lingkungan binaan yang menekankan fleksibilitas, responsivitas, dan inklusivitas dalam mengakomodasi perubahan-perubahan dalam nilai-nilai, perilaku, struktur sosial, serta karakteristik demografis masyarakat yang terus berkembang. Konsep ini mengakui bahwa masyarakat dan kebutuhan ruangnya selalu berubah seiring waktu, dan arsitektur harus mampu beradaptasi dengan dinamika ini.*

### **Perubahan Sosial dan Demografi**

**Perubahan Nilai dan Perilaku:** *Masyarakat terus berubah dalam hal nilai-nilai, kebiasaan, dan pola perilaku. Contohnya, semakin meningkatnya kesadaran akan lingkungan dapat mempengaruhi preferensi terhadap desain yang ramah lingkungan.*

**Perubahan Struktur Sosial:** *Perubahan dalam struktur keluarga, komunitas, dan organisasi sosial mempengaruhi cara orang menggunakan ruang dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Contohnya, peningkatan jumlah rumah tangga tunggal dapat mempengaruhi permintaan akan hunian yang lebih kecil dan fleksibel.*

**Perubahan Demografis:** *Perubahan dalam usia, etnisitas, agama, dan distribusi populasi memiliki dampak signifikan terhadap kebutuhan ruang dan jenis-jenis hunian yang dibutuhkan. Penuaan populasi, misalnya, menimbulkan permintaan akan hunian yang ramah lansia.*

### **Pengertian Arsitektur Adaptif**

*Arsitektur adaptif merujuk pada pendekatan perancangan yang mempertimbangkan perubahan-perubahan tersebut dalam merancang bangunan dan lingkungan binaan. Ini mencakup:*

**Fleksibilitas Ruang:** *Bangunan harus dirancang dengan ruang yang dapat diubah-ubah atau disesuaikan dengan berbagai keperluan dan kebutuhan. Misalnya, ruang yang dapat diubah fungsi dari kantor menjadi ruang pertemuan.*

**Keterlibatan Komunitas:** *Proses perancangan harus melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat untuk memastikan bahwa kebutuhan dan aspirasi mereka tercermin dalam desain.*

**Inklusivitas:** *Arsitektur harus memperhitungkan kebutuhan semua anggota masyarakat, termasuk orang dengan disabilitas, kelompok minoritas, dan generasi yang berbeda.*

**Ketahanan Terhadap Perubahan:** *Bangunan dan lingkungan harus dirancang dengan pertimbangan untuk masa depan, termasuk perubahan demografis dan sosial yang mungkin terjadi.*

### **Cara Mengatasi Arsitektur Adaptif**

**Penggunaan Material dan Teknologi yang Fleksibel:** *Memanfaatkan material dan teknologi konstruksi yang dapat diubah atau diperbarui sesuai dengan kebutuhan.*

**Desain Modular:** *Memanfaatkan desain modular yang memungkinkan untuk modifikasi dan perluasan di masa depan.*

**Analisis Data dan Prediksi:** Menerapkan analisis data dan perkiraan tren sosial dan demografis untuk merancang lingkungan yang responsif.

**Keterlibatan Masyarakat:** Masyarakat harus dilibatkan dalam proses perancangan untuk memahami kebutuhan mereka dan memastikan bahwa desain memenuhi harapan mereka.

### **Manfaat Arsitektur Adaptif**

**Fleksibilitas:** Bangunan yang adaptif dapat mengakomodasi perubahan-perubahan dalam kebutuhan dan preferensi pengguna seiring waktu.

**Kesesuaian:** Desain yang adaptif memastikan bahwa bangunan tetap relevan dan berguna dalam jangka waktu yang panjang.

**Inovasi:** Pendekatan ini mendorong inovasi dalam desain arsitektur, material, dan teknologi untuk menciptakan lingkungan yang lebih responsif dan inklusif.

**Ketahanan:** Arsitektur adaptif membuat bangunan lebih tahan terhadap perubahan-perubahan eksternal, termasuk perubahan sosial, demografis, dan lingkungan.

Arsitektur adaptif terhadap perubahan sosial dan demografi merupakan pendekatan yang penting dalam merancang lingkungan binaan yang responsif terhadap kebutuhan yang terus berubah dari masyarakat. Dengan mempertimbangkan perubahan sosial, demografis, dan nilai-nilai masyarakat, serta menerapkan prinsip-prinsip fleksibilitas, keterlibatan komunitas, dan inklusivitas dalam perancangan, arsitek dapat menciptakan bangunan yang relevan, berkelanjutan, dan berdaya guna dalam jangka waktu yang panjang.

Mengatasi arsitektur adaptif terhadap perubahan sosial dan demografi memerlukan pendekatan yang holistik dan beragam. Berikut adalah beberapa cara untuk menghadapi tantangan ini:

### **1. Analisis Perubahan Sosial dan Demografi**

Sebelum merancang, penting untuk memahami perubahan sosial dan demografi yang sedang terjadi di area proyek. Ini melibatkan:

**Studi Tren Demografis:** Analisis terhadap data demografis seperti pertumbuhan populasi, komposisi usia, migrasi, dan perubahan pola keluarga.

**Survei Nilai dan Preferensi:** Mengumpulkan data tentang nilai-nilai, kebiasaan, dan preferensi masyarakat terkait dengan lingkungan binaan.

**Kajian Kebutuhan Spesifik:** Menentukan kebutuhan khusus berdasarkan demografi tertentu, seperti kebutuhan lansia, keluarga muda, atau kelompok etnis tertentu.

### **2. Keterlibatan Masyarakat**

Melibatkan masyarakat dalam proses perancangan merupakan langkah kunci dalam menghadapi perubahan sosial dan demografi. Ini dapat dilakukan melalui:

**Pendekatan Partisipatif:** Mengadakan lokakarya, diskusi kelompok, atau jajak pendapat untuk memahami aspirasi dan kebutuhan masyarakat.

**Tim Konsultasi:** Melibatkan tim konsultan yang terdiri dari antropolog, sosiolog, atau pakar demografi untuk memberikan wawasan yang mendalam tentang masyarakat setempat.

### **3. Fleksibilitas Desain**

Desain bangunan dan lingkungan harus dirancang dengan fleksibilitas yang memadai untuk mengakomodasi perubahan sosial dan demografi. Ini mencakup:

**Desain Modular:** Menggunakan desain modular yang memungkinkan ruang diubah sesuai dengan kebutuhan baru di masa depan.

**Ruang Multifungsi:** Merancang ruang yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, sehingga dapat diadaptasi dengan mudah.

**Sistem Struktural yang Adaptable:** Memilih sistem struktural yang memungkinkan modifikasi atau perluasan tanpa mengganggu integritas bangunan.

#### **4. Penggunaan Teknologi**

*Teknologi dapat menjadi alat yang kuat dalam mengatasi perubahan sosial dan demografi dalam arsitektur. Ini melibatkan:*

**Model Digital:** *Menerapkan pemodelan digital untuk menguji skenario dan merancang solusi yang lebih adaptif.*

**Sistem Pintar:** *Menggunakan teknologi pintar seperti Internet of Things (IoT) untuk mengontrol dan mengelola fasilitas secara otomatis sesuai dengan kebutuhan.*

#### **5. Fleksibilitas Infrastruktur**

*Selain bangunan, infrastruktur juga perlu dirancang dengan fleksibilitas untuk mengakomodasi perubahan sosial dan demografi. Ini termasuk:*

**Transportasi Publik:** *Membangun sistem transportasi publik yang dapat diakses oleh semua kelompok masyarakat dan dapat diubah sesuai kebutuhan.*

**Jaringan Listrik dan Komunikasi:** *Merancang jaringan yang dapat mengakomodasi peningkatan permintaan dan perkembangan teknologi.*

#### **6. Kebijakan Publik**

*Pemerintah dan lembaga terkait perlu mengembangkan kebijakan yang mendukung arsitektur adaptif terhadap perubahan sosial dan demografi, seperti:*

**Regulasi Fleksibel:** *Mengadopsi peraturan yang mendukung inovasi dan fleksibilitas dalam desain dan pembangunan.*

**Insentif Fiskal:** *Memberikan insentif fiskal bagi proyek-proyek yang menerapkan prinsip-prinsip arsitektur adaptif.*

**Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat:** *Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya arsitektur adaptif dan cara-cara mengintegrasikannya dalam pembangunan.*

#### **7. Pemeliharaan dan Pengelolaan Berkelanjutan**

*Bangunan dan lingkungan yang adaptif memerlukan pemeliharaan yang baik dan pengelolaan yang berkelanjutan. Ini termasuk:*

**Perawatan Rutin:** *Melakukan perawatan rutin dan pemeliharaan untuk memastikan bangunan tetap berfungsi dengan baik seiring berjalannya waktu.*

**Manajemen Risiko:** *Mengidentifikasi potensi risiko terkait dengan perubahan sosial dan demografi, dan mengembangkan strategi untuk mengelolanya.*

*Mengintegrasikan pendekatan ini dalam perancangan arsitektur adalah langkah kunci untuk menciptakan lingkungan yang adaptif dan berkelanjutan dalam menghadapi perubahan sosial dan demografi.*

*Merancang arsitektur adaptif terhadap perubahan sosial dan demografi memerlukan pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi. Berikut adalah langkah-langkah dalam membuat perancangan arsitektur yang adaptif terhadap perubahan tersebut:*

##### **1. Analisis Konteks**

*Pertama-tama, lakukan analisis menyeluruh terhadap konteks proyek, termasuk kondisi sosial, ekonomi, budaya, dan demografi di area tersebut. Identifikasi tren dan perubahan yang mungkin terjadi di masa depan.*

##### **2. Keterlibatan Masyarakat**

*Libatkan masyarakat secara aktif dalam proses perancangan. Lakukan wawancara, lokakarya, atau survei untuk memahami kebutuhan, aspirasi, dan harapan masyarakat terhadap lingkungan binaannya.*

##### **3. Identifikasi Kebutuhan dan Tantangan**

Berdasarkan analisis konteks dan keterlibatan masyarakat, identifikasi kebutuhan dan tantangan utama yang perlu diatasi dalam perancangan arsitektur. Ini mungkin termasuk kebutuhan perumahan yang beragam, pertumbuhan populasi, atau perubahan pola hidup.

#### **4. Fleksibilitas dan Modularitas**

Desainlah bangunan dan lingkungan dengan fleksibilitas yang memadai untuk mengakomodasi perubahan kebutuhan dan preferensi masyarakat di masa depan. Pertimbangkan penggunaan desain modular yang memungkinkan ruang-ruang dapat diubah fungsinya sesuai dengan kebutuhan baru.

#### **5. Adopsi Teknologi Pintar**

Manfaatkan teknologi pintar seperti Internet of Things (IoT) untuk menciptakan lingkungan yang responsif dan adaptif. Misalnya, gunakan sensor untuk mengatur pencahayaan, suhu, atau keamanan bangunan secara otomatis berdasarkan kebutuhan penghuni.

#### **6. Ruang Multifungsi**

Desainlah ruang-ruang yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Misalnya, ruang keluarga yang juga dapat berfungsi sebagai ruang kerja atau ruang pertemuan untuk masyarakat.

#### **7. Aksesibilitas Universal**

Pastikan bahwa desain arsitektur memperhatikan aksesibilitas bagi semua kelompok masyarakat, termasuk lansia, penyandang disabilitas, dan keluarga dengan anak kecil. Hal ini akan meningkatkan inklusivitas dan kenyamanan bagi semua penghuni.

#### **8. Ruang Terbuka Publik yang Beragam**

Desainlah ruang terbuka publik yang beragam dan ramah bagi semua kelompok masyarakat. Pertimbangkan keberagaman aktivitas yang dapat dilakukan di ruang terbuka tersebut, mulai dari olahraga, rekreasi, pertemuan sosial, hingga pertunjukan seni.

#### **9. Pengelolaan Lingkungan yang Berkelanjutan**

Pertimbangkan aspek keberlanjutan dalam perancangan, termasuk penggunaan material ramah lingkungan, efisiensi energi, pengelolaan air, dan pengurangan limbah konstruksi. Ini akan membantu menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan.

#### **10. Evaluasi dan Pemantauan**

Setelah perancangan selesai, penting untuk terus melakukan evaluasi dan pemantauan terhadap kinerja lingkungan binaan. Tinjau kembali desain dan identifikasi area-area yang perlu diperbaiki atau disempurnakan berdasarkan umpan balik dari penghuni dan pengguna.

Dengan menerapkan langkah-langkah di atas, Anda dapat menciptakan arsitektur yang adaptif dan responsif terhadap perubahan sosial dan demografi di lingkungan binaan Anda. Dengan demikian, Anda akan dapat menghasilkan ruang yang berkelanjutan, inklusif, dan ramah bagi semua penghuni.

Menulis tentang Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Sosial dan Demografi memberikan sejumlah manfaat yang signifikan dalam konteks perkembangan arsitektur dan perencanaan kota. Berikut adalah beberapa manfaat dari penulisan tentang topik ini:

##### **1. Memahami Tantangan Kontemporer**

Penulisan tentang Arsitektur Adaptif memungkinkan kita untuk memahami tantangan-tantangan yang dihadapi oleh lingkungan binaan kita di era modern. Ini termasuk perubahan sosial seperti perubahan gaya hidup, perkembangan teknologi, dan perubahan demografi seperti pertumbuhan populasi dan penuaan penduduk.

##### **2. Inovasi dan Kreativitas**

Membahas tentang Arsitektur Adaptif mendorong inovasi dan kreativitas dalam desain arsitektur. Hal ini memungkinkan arsitek dan perencana kota untuk menciptakan solusi-solusi baru yang responsif terhadap perubahan dinamika sosial dan demografi.

### **3. Mendorong Inklusivitas**

*Arsitektur yang adaptif memungkinkan inklusivitas yang lebih besar dalam lingkungan binaan. Dengan memperhatikan berbagai kebutuhan masyarakat yang beragam, termasuk kelompok rentan seperti lansia, penyandang disabilitas, dan keluarga dengan anak kecil, arsitektur dapat menjadi lebih ramah dan menyenangkan bagi semua orang.*

### **4. Peningkatan Kualitas Hidup**

*Penulisan tentang Arsitektur Adaptif dapat membantu meningkatkan kualitas hidup penghuni. Dengan menciptakan lingkungan yang responsif terhadap kebutuhan sosial dan demografi, arsitektur dapat memberikan pengalaman yang lebih nyaman, aman, dan berkelanjutan bagi penghuninya.*

### **5. Pembangunan Berkelanjutan**

*Dengan memperhatikan perubahan sosial dan demografi dalam perancangan arsitektur, kita dapat menciptakan lingkungan binaan yang lebih berkelanjutan. Ini meliputi penggunaan material yang ramah lingkungan, efisiensi energi, pengelolaan air, dan pengurangan limbah konstruksi.*

### **6. Penyesuaian dengan Perubahan Lingkungan**

*Penulisan tentang Arsitektur Adaptif juga membantu kita memahami pentingnya penyesuaian dengan perubahan lingkungan yang terus-menerus. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek seperti perubahan iklim dan kondisi lingkungan, arsitektur dapat dirancang untuk menjadi lebih tahan terhadap perubahan yang tak terelakkan.*

### **7. Pemberdayaan Komunitas**

*Arsitektur yang adaptif mendorong pemberdayaan komunitas. Melalui keterlibatan masyarakat dalam proses perencanaan dan perancangan, kita dapat menciptakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan dan aspirasi mereka, sehingga meningkatkan rasa memiliki dan kepedulian terhadap lingkungan binaan.*

### **8. Kesiapan Menghadapi Masa Depan**

*Dengan menulis tentang Arsitektur Adaptif, kita dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi masa depan yang tidak pasti. Dengan memahami perubahan sosial dan demografi yang terjadi, kita dapat merancang lingkungan yang siap menghadapi tantangan-tantangan yang mungkin muncul di masa depan.*

### **9. Peningkatan Efisiensi**

*Arsitektur yang adaptif juga dapat meningkatkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya seperti energi, air, dan lahan. Dengan merancang bangunan yang fleksibel dan responsif, kita dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya secara lebih efisien.*

### **10. Peluang Karir dan Bisnis**

*Penulisan tentang Arsitektur Adaptif juga dapat membuka peluang karir dan bisnis di bidang arsitektur dan perencanaan kota. Dengan menjadi ahli dalam desain arsitektur yang adaptif, seseorang dapat menjadi lebih relevan dan berharga dalam industri ini.*

*Dengan demikian, penulisan tentang Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Sosial dan Demografi memberikan manfaat yang signifikan dalam menciptakan lingkungan binaan yang lebih baik dan berkelanjutan bagi kita semua.*

## **Kesimpulan**

*Dalam kesimpulan, Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Sosial dan Demografi adalah pendekatan yang penting dalam merancang lingkungan binaan yang responsif, inklusif, dan berkelanjutan. Berbagai manfaat dapat diperoleh dari penerapan pendekatan ini, termasuk peningkatan kualitas hidup, pembangunan berkelanjutan, dan pemberdayaan komunitas. Dengan memperhatikan perubahan sosial dan demografi yang terjadi, arsitek dan perencana kota dapat menciptakan lingkungan yang lebih ramah dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat yang beragam. Melalui inovasi dan kreativitas dalam desain, serta penggunaan teknologi dan material yang tepat, arsitektur dapat menjadi instrumen yang efektif dalam memperbaiki kualitas hidup dan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan lingkungan. Dengan demikian, penting untuk terus mendorong pengembangan dan penerapan Arsitektur Adaptif dalam merespons perubahan sosial dan demografi yang terus berkembang.*



## DAFTAR PUSTAKA

- Mustafa, K., & Delvika, Y. (2017). *Analisis Tingkat Penerapan Program Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Pendekatan Risk Assessment pada CV. Sumber Makmur Jaya*.
- Munte, S., & Delvika, Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek PT Asam Jawa Desa Pengarungan Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan Sumatera Utara*.
- Delvika, Y. (2011). *Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Spare Part untuk Meningkatkan Produktivitas pada PT. Sarana Baja Perkasa (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara)*.
- Delvika, Y., & Munte, S. (2019). *Laporan Pelaksanaan Kerja Praktek Pada PT. Anugrah Tanjung Medan Labuhan Batu Selatan*.
- Siregar, N., & Delvika, Y. (2017). *Analisa Pengukuran Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel di PTPN II Pagar Merbau Lubuk Pakam*.
- Munte, S., & Tanjung, D. A. (2023). *Desain Proses Pengolahan Serat*.
- Tanjung, D. A., & Munte, S. (2023). *Pembuatan Komposit Bioplastik dari Pati Sagu Kombinasi Polietilen*.
- Munthe, S. (1997). *Penempatan Pegawai Melalui Analisa Jabatan dengan Menggunakan The Point Rating Method pada PDAM Tirtanadi Medan*.
- Munte, S., & Polewangi, Y. D. (2022). *Pengaruh Harga, Variasi Produk dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Keripik SIngkong saat Pandemi Covid 19 di UKM Cap Rumah Adat Minang Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Munte, S. (2011). *Desain Proses Pengolahan Serat pada Ud. Pusaka Bakti Batang Kuis (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara)*.
- Munthe, S. (2000). *Perencanaan dan Perancangan Mesin Perajang Umbi Rakitan Tahun 2000 (MPU-2000)*.
- Satria, H., Anisa, Y., Lubis, A. C. B., & Alayyubby, M. F. (2022). *Perancangan Efisiensi Tata Letak Sirkulasi Udara pada Smart Inkubator Berbasis Teknologi Hybrid*.
- Maizana, D., Anisa, Y., & Sianipar, M. (2021). *Lawan Covid-19 Dengan Cuci Tangan Pakai Sabun*.
- Maizana, D., & Anisa, Y. (2021). *Ayo!! Biasakan Cuci Tangan Pakai Sabun (Doctoral dissertation, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia)*.
- Anisa, Y. (2016). *Pendekatan Oprimisasi Kombinatorial Multi Objektif untuk Pemilihan Proyek (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara)*.
- Anisa, Y. (2022). *Peran Channel Youtube Sebagai Media Alternatif untuk Membantu Proses Pembelajaran Matematika dan Media Informasi pada Tingkat Perguruan Tinggi. Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia, 7(1), 13-21*.
- Khairina, N. (2016). *Analisis Fungsi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Status Kesehatan Tubuh Seseorang. Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika, 1(1), 19-19*.
- Khairina, N. (2016). *Analisis Perbandingan Metode Steganografi Two Sided Side Match Dengan Four Sided Side Match Pada Citra Multilayer TIFF (Doctoral dissertation)*.
- Khairana, N. (2019). *Jaringan Syaraf Tiruan. uma. ac. id*.
- Khairina, N. (2023). *Hyperparameter Model Arsitektur Resnet50 dalam Mengklasifikasi Larva Zophobas Mario dan Tenebrio Molitor*.
- Satria, H. (2022). *Perancangan Graphical User Interface Menggunakan Software Visual Studio untuk Memonitoring PLTS On Grid Kapasitas 2.08 KWh*.
- Lubis, Z., & Lubis, A. H. (2017). *Panduan Praktis Praktikum SPSS*.
- Siahaan, A. P. U. (2017). *Implementation of Fuzzy Tsukamoto Algorithm in Determining Work Feasibility*.
- Larasati, D. A. (2022). *Penerapan Metode KNN dan Ekstraksi Ciri GLCM Dalam Klasifikasi Citra Ikan Berformalin*.
- LARASATI, D. (2020). *Uji Kuat Tekan dan Uji Kuat Lentur Beton dengan Campuran Limbah Plastik sebagai Bahan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada)*.
- Larasati, D. A. (2020). *Laporan Kerja Praktek Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Berbasis Web pada SMA Swasta Persatuan Amal Bakti (PAB) 8 Saentis*.
- Girsang, N. D. (2022). *Klasifikasi Jenis Hiou Simalungun Sumatera Utara Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Girsang, N. D. (2021). *Laporan Kerja Praktek Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan dengan QR Code Berbasis Web pada PT Salim Ivomas Pratama Tbk*.
- Girsang, N. D. (2021, February). *Classification Of Batik Images Using Multilayer Perceptron With Histogram Of Oriented Gradient Feature Extraction. In Proceeding International Conference on Science and Engineering (Vol. 4, pp. 197-204)*.

- GIRSANG, N. D. (2023). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN QR CODE BERBASIS WEB PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA Tbk. *Circle Archive*, 1(1).
- GIRSANG, N. D. (2022). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN OR CODE BERBASIS WEB PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA Tbk. PADA PERUSAHAAN/INSTANSI PT. SALIM IVOMAS PRATAMA Tbk. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(2).
- WARUWU, B. M., & Harahap, G. Y. (2022). Pengerjaan Abutment pada Proyek Penggantian Jembatan Idano Eho-Desa Siforoasi-Kecamatan Amandraya-Kabupaten Nias Selatan. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Waruwu, B. M. (2022). LKP Pengerjaan Abutment pada Proyek Penggantian Jembatan Idano Eho-Desa Siforoasi-Kecamatan Amandraya-Kabupaten Nias Selatan. *Universitas Medan Area*.
- Waruwu, B. M. (2023). Pengaruh Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Keberhasilan Proyek (Studi Kasus Pembangunan Irian Supermarket) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Sinaga, A. S. (2019). Peranan Motivasi Kerja dalam Kinerja Pegawai pada Kantor Kecamatan Tanjungbalai Utara Kota Tanjungbalai.
- SINAGA, A. S. Kata Kunci: Motivasi, Kinerja Pegawai, Kecamatan Tanjungbalai Utara.
- Pratama, R. (2021). LKP Proyek Pembangunan Living Plaza Medan. *Universitas Medan Area*.
- PRATAMA, R., & Harahap, G. Y. (2022). PROYEK PEMBANGUNAN LIVING PLAZA MEDAN. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Harahap, U., & Syarif, Y. (2009). Sistem Kontrol Mesin Es Tube PT Central Windu Sejati.
- Zahara, F. (2012). Hubungan Dukungan Sosial Orangtua dan Motivasi Belajar dengan Kemandirian Belajar Siswa di SMA Negeri 7 Medan.
- MARPAUNG, A. D., & Harahap, G. Y. (2022). PEMBANGUNAN PLTA PEUSANGAN 1 & 2 HYDROELECTRIC POWER PLANT CONTRUCTION PROJECT 88 MW-PENSTOCK LINE ACEH TENGAH. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Marpaung, A. D. (2022). Laporan Praktik Kerja Lapangan Pembangunan PLTA Peusangan 1 dan 2 Hydroelectric Power Plant Contruction Project 88 MW-Penstock Line Aceh Tengah. *Universitas Medan Area*.
- Santoso, M. H., Hutabarat, K. I., Wuri, D. E., & Lubis, J. H. (2020). Smart Industry Inkubator Otomatis Produk Pengering Ikan Asin Berbasis Arduino. *Jurnal Mahajana Informasi*, 5(2), 45-53.
- Siregar, M. F. (2014). Simulasi Filter Pasif Single Tuned untuk Mereduksi Harmonisa pada Personal Computer (PC) (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Riana, P., Muhammad, F., Hadi, I. K., Mahyuzar, M., & Walid, H. Planning of Brick Raw Material Supply Based on Available Land Volume in Brick Business.
- Fazri, M., & Puspita, R. (2015). Perencanaan Jumlah Distribusi Pemasaran Sebagai Pendukung Peningkatan Penjualan Produk Sumpit PT. Candi Kekal Jaya Co. Ltd. *Industrial Engineering Journal*, 4(1).
- Panggabean, N. H. (2022). Pengaruh Psychological Well-Being dan Kepuasan Kerjaterhadap Stres Kerja Anggota Himpunan Penerjemah Indonesia (HPI) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Zuhanda, M. K. (2016). Teknik Linierisasi untuk Persoalan Program Kuadrat Nol-Satu (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Zuhanda, M. K. (2022). Model Optimisasi Rantai Pasok Distribusi Logistik dalam Konteks E-Commerce (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- OKTAVIANI, R., & Syarif, Y. (2022). PROYEK PEMBANGUNAN MERCU PADA BENDUNGAN LAU SIMEME SIBIRU-BIRU-DELISERDANG SUMATERA UTARA. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Akbar, A. (2021). Collaborative spatial learning for improving public participation practice in Indonesia.
- Wahyuni, S., Akbar, A., Khaliq, A., & Akbar, A. (2023). WEB-BASED APPLICATION FOR SEA PRODUCTS TRADING TO INCREASE FISHERMEN'S INCOME IN SECANGGAN VILLAGE. *PROSIDING UNIVERSITAS DHARMAWANGSA*, 3(1), 736-745.
- Maulana, S., & Nasution, A. M. Analysis of Passive Cooling Strategy on Small Housing in Tropical Climate.
- Muflih, A. (2015). Stadion Sepak Bola di Medan Tema Arsitektur High Tech.
- Zalukhu, R. (2021). Perancangan Hotel Resort di Kabupaten Nias Utara dengan Tema Arsitektur Kontekstual (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nasution, A. B., & Nasution, A. M. (2021). Perancangan Gelanggang Olah Raga Renang, Loncat Indah, Renang Indah Dan Polo Air, Bertema Arsitektur Futuristik.
- Nasution, A. M. (2019). Perancangan Medan Islamic Center dengan Tema Arsitektur Modern (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nasution, A. P. (2020). Perencanaan Pengembangan Pasar Tradisional Sukaramai Medan Dengan Tema Arsitektur Tropis (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Sembiring, A., & Lestari, Y. D. Pengaruh Konfigurasi Arsitektur Dan Inisialisasi Bobot dan Bias Terhadap Unjuk Kerja Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation.

- Ultari, M. V., Hasibuan, A. Z., & Sembiring, A. *JENDELA OTOMATIS MENGGUNAKAN RANTAI ELEKTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER*.
- Sembiring, A. (2018). *PELATIHAN DESAIN GRAFIS DAN PERCETAKAN UNTUK WIRAUSAHA DALAM RANGKA MENINGKATKAN KEMANDIRIAN SISWA SMK*. *Pengabdian Masyarakat*, 1(1).
- Harahap, G. Y. (2020). *Instilling Participatory Planning in Disaster Resilience Measures: Recovery of Tsunami-affected Communities in Banda Aceh, Indonesia*. *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, 2(3), 394-404.